

PAT-NO: JP407013128A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 07013128 A**

TITLE: BACK LIGHT LUMINANCE CONTROL METHOD  
FOR LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY

PUBN-DATE: January 17, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NISHIHARA, MICHIHARU

NANBA, HIDEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHARP CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05150052

APPL-DATE: June 22, 1993

INT-CL (IPC): G02F001/133, H05B041/392

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve an increase in screen luminance by quickening a rise in the fluorescent tube luminance of a back light right after the power source is

turned ON and to save electric power by turning OFF the back light lamp unless display is necessary.

CONSTITUTION: The liquid crystal display device, equipped with a luminance setting means which sets the luminance of the fluorescent tube for the back light, a tube current control means which controls the tube current supplied to the fluorescent tube, a timer means which detects a specific time elapse from power-ON operation, and at least two control modes for controlling the tube current of the fluorescent tube, is placed in operation in one mode wherein a tube current larger than a tube current corresponding to the set luminance is supplied to the fluorescent tube until the timer means detects the specific time elapse (t1) after the power-ON operation and then in the other mode wherein the tube current is gradually reduced from the large tube current to the tube current corresponding to the set luminance once the timer means detects the specific time elapse. Further, a fluorescent tube turning-OFF mode is provided to reduce the power consumption when the display is not necessary.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-13128

(43) 公開日 平成7年(1995)1月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 3 5	9226-2K		
H 0 5 B 41/392	L	9032-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-150052

(22) 出願日 平成5年(1993)6月22日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西原 通陽

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 難波 秀夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

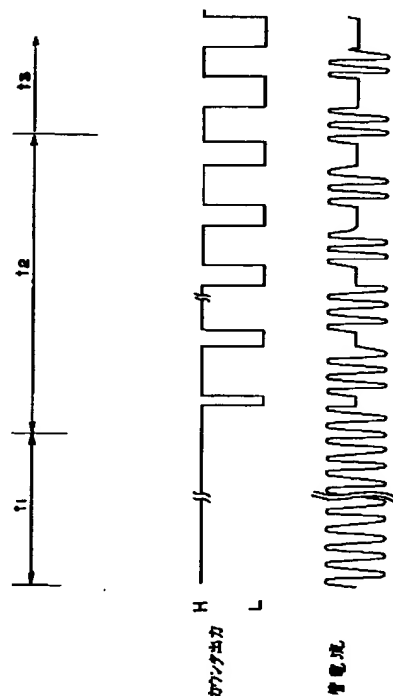
(74) 代理人 弁理士 藤本 博光

(54) 【発明の名称】 液晶表示用バックライト輝度制御方法

(57) 【要約】

【目的】 電源投入直後のバックライトの蛍光管輝度上昇を早くし、画面輝度の立ち上がりを改善するとともに、表示不要時にバックライトランプを消灯して節電を可能とする。

【構成】 バックライト用蛍光管の輝度を設定する輝度設定手段と、蛍光管に供給される管電流を制御する管電流制御手段と、電源投入から所定の時間経過を検出する計時手段と、蛍光管の管電流を制御する少なくとも2つの制御モードと備える液晶表示装置において、電源投入から前記計時手段が所定の時間経過 ( $t_1$ ) を検出するまでは、設定輝度に対応する管電流より大きい管電流を蛍光管に供給するモードで動作させ、計時手段が所定の時間経過を検出すると大きい管電流から設定輝度に対応する管電流へ徐々に管電流を小さくするモードで動作させる。さらに、蛍光管消灯モードを設け、表示不要時の消費電力を削減する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過型液晶表示板の背面を照射する光源となるバックライト用蛍光管と、  
該蛍光管の輝度を所望の輝度に設定する輝度設定手段と、  
該蛍光管に供給される管電流を制御する管電流制御手段と、  
電源投入から所定の時間経過を検出する計時手段と、  
前記蛍光管の管電流を制御する少なくとも2つの制御モードと備える液晶表示装置において、  
第1の制御モードは、前記電流制御手段が設定輝度に対応する管電流より大きい管電流を蛍光管に供給するモードであり、  
第2の制御モードは、前記電流制御手段が設定輝度に対応する管電流より大きい管電流から設定輝度に対応する管電流へ徐々に管電流を小さくして蛍光管に供給するモードであり、  
電源投入から前記計時手段が所定の時間経過を検出するまでは、第1の制御モードで管電流を制御し、  
前記計時手段が所定の時間経過を検出すると、第1の制御モードから第2の制御モードに遷移して、第2の制御モードで管電流を制御することを特徴とする液晶表示用バックライト輝度制御方法。

【請求項2】 請求項1において、蛍光管を消灯する第3の制御モードを更に備えたことを特徴とする液晶表示用バックライト輝度制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置用のバックライト輝度制御方法に係り、特に、電源投入後の蛍光管輝度立ち上がり特性改善、及び蛍光管非点灯を選択可能にして消費電流を低減した液晶表示用バックライト輝度制御方法に関する。

【0002】バックライト用蛍光管の実効管電流または通電時間率を制御することにより、蛍光管輝度を制御して液晶表示画面の輝度を制御する液晶表示装置の画面輝度制御方法に関する。電源投入直後の一定時間のみ、バックライトの設定輝度とは無関係に蛍光管の管電流を最大に流し、徐々に蛍光管輝度を設定輝度の管電流とすることにより、液晶表示画面の輝度の立ち上がり時間の短縮を図る。また、長時間液晶表示を不必要とする使用条件では、蛍光管非点灯モードを選択することにより消費電流低減を図り、バッテリー動作時間を長時間化する。

## 【0003】

【従来の技術】従来の調光機能を有する液晶表示装置の蛍光管駆動回路のブロック図の例を図5に、その各部の動作波形を図6に示す。バックライトの制御モードとして、定格輝度モードと、定格輝度より低い輝度の調光モードとの2つのモードがあるとする。そして、調光方式は、管電流を数百Hzの周期で間欠駆動するデューティ

ードライブ方式が採用されているものとする。

【0004】まず、端子1からバックライト輝度コントロール信号VBLC（波形A）が調光コントロール回路10に入力され、コントロール信号VBLCの直流電圧値に応じてデューティが変わるパルス波形（波形B）が出力される。調光スイッチ回路11は、このパルス波形のデューティに応じてインバートドライブ回路12の発振をコントロールする。このインバートドライブ回路12の発振出力（波形C）をインバートトランス13で昇圧して、蛍光管14に印加している。従って、コントロール信号VBLCの電圧値により、デューティを変え、これにより管電流の実効値を変えて、蛍光管輝度をコントロールすることになる。

【0005】次に、蛍光管の輝度立ち上がり特性について説明する。蛍光管の輝度は、周囲温度、電極温度に大きく依存し、管電流ILに応じて、通電開始後の蛍光管電極の温度上昇カーブが変化し、輝度立ち上がり特性も変わる。管電流ILが大きくなる程、蛍光管管壁に衝突するイオンや電子の数も多くなり、蛍光管管壁の温度上昇も早くなるため、蛍光管輝度上昇も早くなる。

【0006】蛍光管の管電流の最大許容値を $I_{LMAX}$ 、定格値を $I_{LNRM}$ 、調光時の管電流値を $I_{LMIN}$ （ $I_{LMAX} > I_{LNRM} > I_{LMIN}$ ）とし、それぞれの管電流における、電源投入から定常状態に達するまでの輝度の時間変化を示すものが図7である。同図に示すように、管電流が大きいほど、輝度の立ち上がり時間 $T_r$ が短く、定常輝度に達するまでの時間が短い。

【0007】液晶表示用のバックライトのように、蛍光管の放電電極をヒータで加熱することなく放電を開始させると、常温の環境下で定格管電流を通電した場合、定常な輝度に達するまで約5分程度の時間を要する。従って、低温の環境下で使用する場合、電源投入から画面輝度が定常な輝度に達するまでは、画面が暗く液晶表示として十分な機能を果たさないことになる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来の液晶ディスプレイは、室内などの周囲の明るさが限定された環境下の使用は実用上問題ないが、例えば暗れた日の屋外などの非常に明るい環境下では、表示画面が暗いなどで、十分な視認性が得られないという問題点があった。特に、周囲温度が低い条件下での電源投入直後の数分間は、蛍光管輝度の立ち上がり特性に起因して、画面輝度も不十分であり、視認性を損なうという問題点があった。

【0009】また、液晶表示装置全体の消費電力に関しても、約2/3がバックライトで消費されており、例えば液晶ディスプレイを一体化したカメラ一体型VTRを長時間三脚などに固定して使用する場合などは、表示画面を見ることもなく、バックライトに使用する電力が全く無駄になるという問題点があった。

【0010】以上の問題点に鑑み、本発明の課題は、電源投入直後のバックライトの蛍光管輝度上昇を早くし、画面輝度の立ち上がりを改善するとともに、表示不要時にバックライトランプを消灯して節電を可能とした液晶表示用バックライトの制御方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は次の構成を有する。すなわち本発明は、透過型液晶表示板の背面を照射する光源となるバックライト用蛍光管と、該蛍光管の輝度を所望の輝度に設定する輝度設定手段と、該蛍光管に供給される管電流を制御する管電流制御手段と、電源投入から所定の時間経過を検出する計時手段と、前記蛍光管の管電流を制御する少なくとも2つの制御モードと備える液晶表示装置において、第1の制御モードは、前記電流制御手段が設定輝度に対応する管電流より大きい管電流を蛍光管に供給するモードであり、第2の制御モードは、前記電流制御手段が設定輝度に対応する管電流より大きい管電流から設定輝度に対応する管電流へ徐々に管電流を小さくして蛍光管に供給するモードであり、電源投入から前記計時手段が所定の時間経過を検出するまでは、第1の制御モードで管電流を制御し、前記計時手段が所定の時間経過を検出すると、第1の制御モードから第2の制御モードに移行して、第2の制御モードで管電流を制御することを特徴とする液晶表示用バックライト輝度制御方法である。また、本発明は、上記液晶表示用バックライト輝度制御方法において、蛍光管を消灯する第3の制御モードを更に備えたことを特徴とする液晶表示用バックライト輝度制御方法である。

【0012】

【作用】電源投入直後には、蛍光管の設定輝度よりも大きい管電流を通電することにより、蛍光管輝度上昇を早くし、画面輝度立ち上がり特性を改善する。また、液晶表示が不要の時に蛍光管を消灯することにより、節電をはかり、電池駆動装置の動作可能時間を伸延する。

【0013】

【実施例】次に図面を参照して、本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明が適用される液晶表示用バックライト輝度制御回路のブロック図である。同図において、蛍光管20は、液晶表示板を背面から照射するバックライト用の蛍光管である。インバータ回路21は、調光SWトランジスタ22を経由して直流入力端子23供給される直流電圧を、交流電圧に変換、昇圧して、蛍光管接続端子24に出力するもので、周知の回路である。

【0014】蛍光管20の管電流を制御する電流制御手段は、CPU25と、クロックモジュール26と、カウンタ27と、アリドライバートランジスタ28と、上記調光SWトランジスタ22及び抵抗29～32からなる。また、CPU25には、パワーオンリセット部33及び輝度設定スイッチ34が接続されている。CPU2

5には、パワーオンリセット部33から送られるリセット信号により初期化され、電源投入後の時間経過を計時するタイマ25-1が内蔵されていて、計時手段として使用される。

【0015】輝度設定手段は、1回路3接点の輝度設定スイッチ34であり、その共通端子34-Cが接地され、3者択一されて共通端子と短絡する接点、34-1、34-2及び34-3がCPU25に接続されている。

10 【0016】蛍光管20の輝度設定は、輝度設定スイッチ34の接点状態によってCPU25に3種類の指示がされる。すなわち、(1)接点34-1が接地されたときに、蛍光管20が定格輝度で点灯することが指示され、(2)接点34-2が接地されたときに、蛍光管20が定格輝度より低い所定の調光輝度で点灯することが指示され、(3)接点34-3が接地されたときに、蛍光管20の消灯が指示される。

20 【0017】次に、図2の各部の波形図を参照して、動作を説明する。CPU25は、輝度設定スイッチ34の指示に従って、カウンタ27の設定を変える。カウンタ27は、CPU25からの設定に従って、クロックモジュール26から与えられるクロックをカウントし、カウント出力のデューティ比を変えることができる。カウンタ27のカウント出力は、アリドライバートランジスタ28及び調光SWトランジスタ22を介して、インバータ回路21に対する直流電圧供給をON/OFFする。

30 【0018】すなわち、カウンタ出力がHレベルである間は、抵抗30を通じて、アリドライバートランジスタ28にベース電流が流れる。これにより、アリドライバートランジスタ28のコレクタが導通し、調光SWトランジスタ22のベース電流が、抵抗31、アリドライバートランジスタ28を経由して流れるので、調光SWトランジスタ22が導通する。

40 【0019】調光SWトランジスタ22が導通すると、インバータ回路21のインバータ電源入力23に直流電圧が供給されるので、インバータ回路21は回路特性により定まる周波数(通常、数kHz～数十kHz)で発振し、その発振トランスの二次側に、昇圧された交流電圧が発生する。この交流電圧は、電流制限用のコンデンサを介してランプ接続端子24に現れ、ここに接続された蛍光管20を点灯する。特に、電源投入直後は蛍光管20の輝度上昇を早めるため、カウンタ出力をHレベルに固定し、管電流を連続的に流している(図2(a))。

50 【0020】定常状態における蛍光管20の点灯は、定格輝度が設定されている場合、あるデューティ比で蛍光管20を点灯する(図2(b))。蛍光管20の調光は、カウンタ27の出力のデューティ比を定格輝度のデューティ比よりも小さくすることにより、インバータ回路21の発振動作の比率を下げて行われる(図2

(c) )。

【0021】次に、電源投入直後から、定常輝度に達するまでの動作を図3を参照して説明する。電源投入直後から、CPU内蔵のタイマ25-1が所定の時間( $t_1$ とする)が経過したことを検出するまでは、設定された蛍光管の輝度にかかわらず、CPU25はカウンタ27の出力が常にHレベル(デューティ100%)となるように制御する。この状態が第1のバックライト制御モードである。これにより、電源投入直後から $t_1$ までは、インバータ回路21は連続発振し、蛍光管20には、連続的に管電流が流れる。こうして、蛍光管20の放電電極は、素早く温度上昇し、これに伴って輝度も上昇する。

【0022】次いで、CPU内蔵タイマ25-1が、 $t_1$ の時間経過を検出すると、CPU25は、輝度設定スイッチ34を読み取り、定格輝度、調光、消灯の何れが指示されているかを知る。そして、定格輝度または調光輝度が指示されている場合、CPU25は、カウンタ27の出力をデューティ100%の状態から、徐々に輝度設定スイッチに設定された輝度に対応するデューティとなるように制御する。この期間が $t_2$ (または、 $t_2'$ )であり、第2のバックライト制御モードである。これ以後は、定常状態の輝度が続く $t_3$ の期間である。

【0023】この時の輝度変化を図4を参照して説明する。図4において、実線または一点鎖線で描かれた輝度が実施例の輝度の時間変化であり、電源投入からの経過時間が $t_1$ までは、蛍光管の管電流を最大管電流( $I_{Lmax}$ )として、輝度の立ち上がりを早め、その後設定された輝度に応じて徐々に管電流を小さくする。実線で示す輝度は、設定輝度が定格輝度であるときの輝度変化であり、一点鎖線で示す輝度は、設定輝度が調光輝度であるときの輝度変化である。破線で示す輝度は、本発明を適用しない場合の輝度の立ち上がりを示す比較例である。

【0024】実施例において、 $t_1$ 経過後、徐々に管電流を小さくして設定された輝度に移行するのは、輝度の不連続な変化による使用者の違和感をなくすためである。定格輝度が指示される場合には、 $t_2$ の経過時間で最大管電流から定格管電流に移行しているが、調光輝度が指示される場合には、 $t_2$ より長い $t_2'$ の経過時間で最大管電流から調光管電流に移行している。これは、単位時間当たりのカウンタ27の出力デューティの変化率を一定とするため、デューティのより小さい調光輝度の定常状態に達するまで時間がかかるためである。もっとも、設定された輝度に拘わらず一定の時間で設定された輝度に移行するように、すなわち、 $t_2 = t_2'$ となるように、カウンタ27の出力デューティの変化率を制御してもよい。

【0025】次に、蛍光管20の消灯は、接点34-3が接地されたときに指示される。CPU25は、パワー

リセット部33からのリセット直後、または輝度設定スイッチ34が切り換えられたことを認識したとき、接点34-3が接地されているのを検出すると、カウンタ27の出力をLレベルに固定する。このため、調光SWトランジスタ22のOFF状態が継続し、従ってインバータ回路21に直流電圧が供給されず、蛍光管接続端子24に交流電圧が現れず、蛍光管20は点灯しない。

【0026】液晶表示装置を組み込んだ製品として、液晶ディスプレイを備えたカメラ一体型VTRを例に挙げると、これを3脚などで固定して長時間同一画角で撮影する場合などは、画角設定後は、液晶表示は不要となる。このとき消費電力に関しては、液晶ディスプレイ全体の約2/3は、バックライト用蛍光管で消費されており、バッテリー消費の点でも無駄である。本発明によれば、このような場合にバックライトの消灯を可能とし、バッテリーを経済的に使用して、長時間動作が可能となる。

【0027】以上好ましい実施例を説明したが、これは本発明を限定するものではない。例えば、輝度設定スイッチから指示されるバックライト輝度を、定格輝度、調光輝度、消灯の3段階としたが、複数の調光輝度を設けて4段階以上にしてもよいし、適当なアナログ入力手段(例えば可変抵抗器)とアナログ/デジタル変換手段とを設けて、連続可変の輝度設定としてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電源投入直後の一定時間は、バックライト用の蛍光管に最大管電流を流し、これによってバックライト輝度の立ち上がり時間を短縮し、液晶表示画面を素早く見やすい状態にすることができるという効果がある。また、バックライト消灯モードを設け、長時間液晶表示が不要なとき、バックライトを消灯し、バッテリーの消費を低減し、長時間動作を可能とするという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示用バックライト制御方法が適用されるバックライト制御回路のブロック図である。

【図2】本発明に係る液晶表示用バックライト制御方法を説明する波形図である。

【図3】本発明に係るバックライト制御回路の各ブロックの動作を説明する波形図である。

【図4】実施例のバックライト輝度立ち上がり特性図である。

【図5】従来例のブロック図である。

【図6】従来例の各ブロックの動作を示す波形図である。

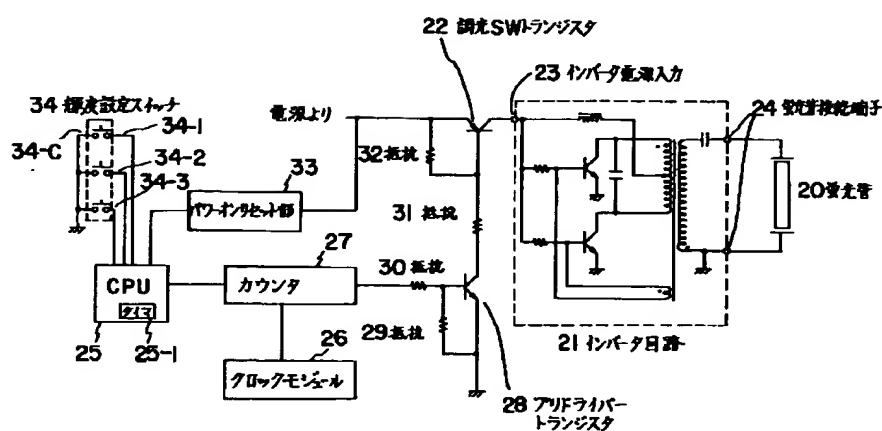
【図7】従来例のバックライト輝度立ち上がり特性図である。

【符号の説明】

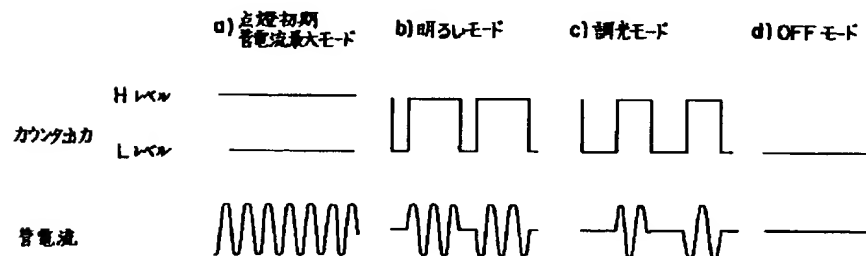
20 蛍光管

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 21 インバータ回路    | 26 クロックモジュール     |
| 22 調光SWトランジスタ | 27 カウンタ          |
| 23 インバータ電源入力  | 28 アリドライバートランジスタ |
| 24 蛍光管接続端子    | 29、30、31、32 抵抗   |
| 25 CPU        | 33 パワーオンリセット部    |
| 25-1 タイマ      | 34 輝度設定スイッチ      |

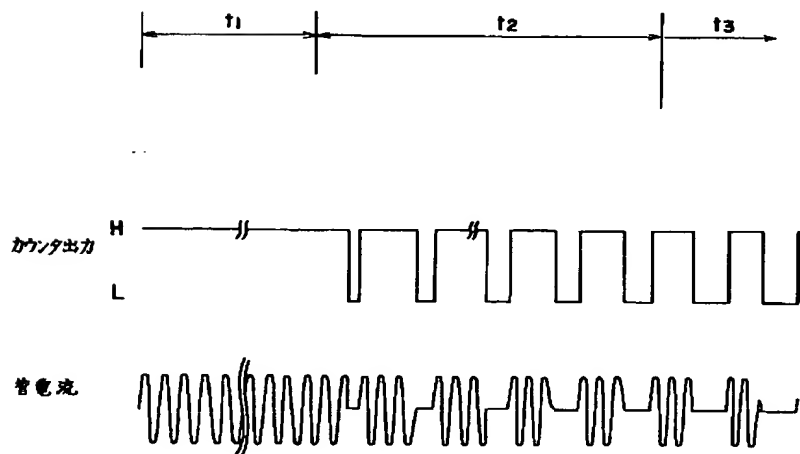
【图1】



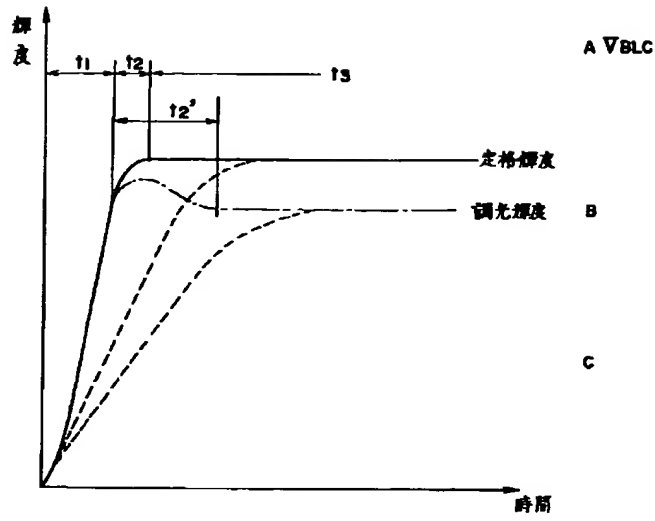
【图2】



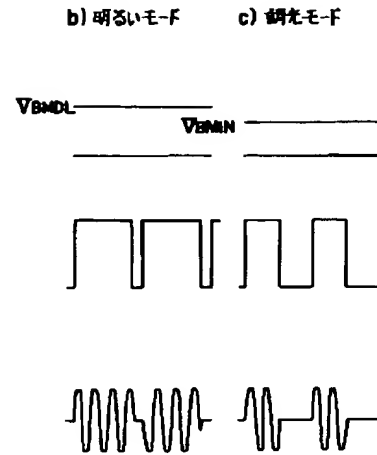
【図3】



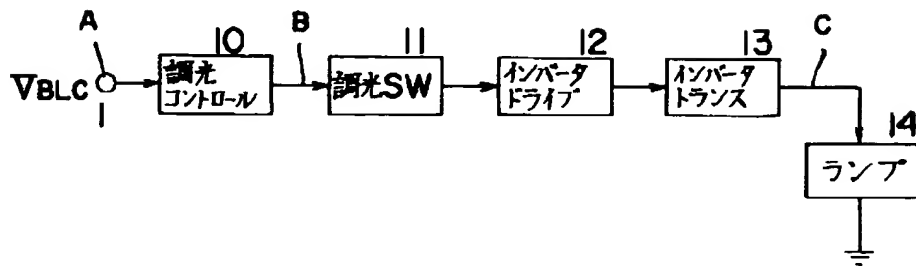
【図4】



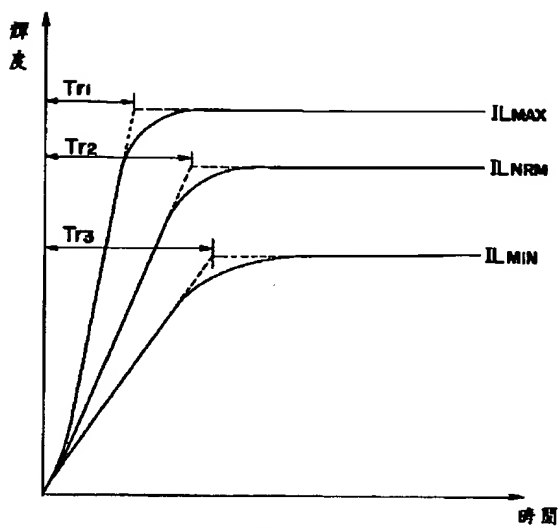
【図6】



【図5】



【図7】



管電流の変化による蛍光管の輝度立上り特性